

ABSTRAK

FORMULASI DAN KARAKTERISASI LIPOSOM-NANOPARTIKEL KITOSAN SEBAGAI AJUVAN VAKSIN DENGAN *BOVINE SERUM ALBUMIN* (BSA) SEBAGAI MODEL ANTIGEN

Adelia Dadi Adliani¹, Dhadhang Wahyu Kurniawan², Tarwadi³

Latar Belakang: Ajuvan adalah komponen yang biasanya diberikan bersama vaksin untuk meningkatkan imunogenisitasnya. Kombinasi dua mode ajuvan diketahui dapat menghasilkan imunogenisitas yang lebih baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan aktivitas biologis dari kombinasi liposom-nanopartikel kitosan sebagai ajuvan vaksin.

Metodologi: Preparasi ajuvan meliputi pembuatan nanopartikel kitosan dengan metode gelasi ionik, lalu enkapsulasi nanopartikel ke dalam liposom dengan metode injeksi etanol. Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisikokimia (efisiensi enkapsulasi, ukuran dan distribusi ukuran partikel, zeta potensial) dan aktivitas biologis (efektivitas stimulasi pelepasan NO dan viabilitas sel secara *in vitro*) ajuvan. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji ANOVA dan uji korelasi XY.

Hasil Penelitian: Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kitosan pada konsentrasi 1mg/mL dan pH5.5 menghasilkan efektivitas stimulasi pelepasan NO yang lebih baik secara *in vitro* dibandingkan dengan liposome yang tidak menggunakan preparasi nanopartikel kitosan ($p < 0.05$). Ajuvan yang dihasilkan menunjukkan efisiensi enkapsulasi antara 71.1-88.7%; ukuran partikel antara 4.1-777.2nm; zeta potensial antara -2.1 hingga +4.3mV; dan viabilitas sel yang berkisar antara 72.2-99.9%.

Kesimpulan: Kombinasi liposom-nanopartikel kitosan sebagai ajuvan vaksin dengan konsentrasi kitosan dan pH yang sesuai dapat meningkatkan efektivitas ajuvan dalam menstimulasi pelepasan NO secara *in vitro* dan menghasilkan karakteristik fisikokimia yang memenuhi kriteria.

Kata Kunci: Vaksin, Ajuvan, Liposom, Nanopartikel, Kitosan, Nitrit oksida, *Bovine Serum Albumin*

¹Mahasiswa Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

²Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

³Laboratorium Sel Kultur Mamalia LAPTIAB – Pusat Riset Vaksin dan Obat, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Tangerang Selatan

ABSTRACT

FORMULATION AND CHARACTERIZATION LIPOSOME-CHITOSAN NANOPARTICLE AS VACCINE ADJUVANT WITH BOVINE SERUM ALBUMIN (BSA) AS ANTIGEN MODEL

Adelia Dadi Adliani¹, Dhadhang Wahyu Kurniawan², Tarwadi³

Background: Adjuvant is component that usually given with vaccines to increase their immunogenicity. Combination of different mode of adjuvant is known to show higher immunogenicity. This study aims to determine the physicochemical characteristics and biological activity of combination of liposome-chitosan nanoparticle as vaccine adjuvant.

Methods: Adjuvant preparation begin with preparation of chitosan nanoparticles by ionic gelation method, then the nanoparticles were encapsulated into liposome by ethanol injection method. The observed parameters were physicochemical characteristics (encapsulation efficiency, particle size and distribution, zeta potential) and biological activity (NO release stimulation and cell viability *in vitro*) of adjuvant. The results were analyzed by ANOVA and XY correlation test.

Result: This study results showed that chitosan at 1mg/mL and pH5.5 had a better NO release stimulation *in vitro* compared to liposome that not used chitosan nanoparticle preparation ($p < 0.05$). The produced adjuvant showed encapsulation efficiency between 71.1–88.7%; particle size between 4.1–777.2nm; zeta potential between -2.1 to +4.3mV; and cell viability in the range of 72.2–99.9%.

Conclusion: The combination of liposome-chitosan nanoparticle as vaccine adjuvant in appropriate chitosan concentration and pH can increase the adjuvant effectivity in stimulating NO release *in vitro* and produce acceptable physicochemical characteristic of adjuvant.

Keyword: Vaccine, Adjuvant, Liposome, Nanoparticle, Chitosan, Nitric oxide, Bovine Serum Albumin

¹Student of Pharmacy Department, Faculty of Health Sciences, Jenderal Soedirman University

²Pharmacy Department, Faculty of Health Sciences, Jenderal Soedirman University

³Mammalian Cell Culture Laboratory of LAPTIAB – Research Centre for Vaccines and Drugs, National Agency for Research and Innovation (BRIN), South Tangerang